专业学位研究生培养方案

学位类别代码：　　0856

学位类别名称：　　工程硕士

专业领域代码：　　085602

专业领域名称 ：　　化学工程

（☐博士点/☑ 硕士点，是否新设专业☐）

此版培养方案自 2021 级研究生（☑ 全日制/☐非全日制）开始实施

青岛大学研究生院

2021 年 7 月 31 日

一、研究方向及其特色和意义（原则上各专业领域不超过 6 个）	
研究方向	主要研究内容、特色和意义
精细化工工程	研究内容包括精细有机合成工艺、材料化学工艺、油田化学工艺等方面。在精细有机合成工艺方面，围绕绿色环保的发展理念，主要开展功能与精细化学品新产品的设计合成及生产工艺优化；在材料化学工艺方面，主要致力于功能与智能材料、新能源材料、生物医用材料等的开发与制造工艺研究；在油田化学工艺方面，主要开展用于加强油田勘探、提高油气采收率的新型、高效绿色油田化学品的制备工艺、性能评定及配方筛选优化等研究工作。
海洋资源综合开发与利用工程	以各类生物特别是海洋生物为研究对象，以有机化学和现代方法光谱技术为基础，研究生物二次代谢产物的提取、分离、结构、功能、生物合成、化学合成与修饰及其用途的一门科学，是生物资源开发利用的基础研究。同时以天然产物提取的有效成分为先导化合物，进行改构修饰，仿生合成、半合成或全合成，得到新化合物，在分子水平上揭示天然产物分子结构与生物活性的关系。拓展天然产物在医药、农业、工业等领域的应用。
生物化工工程	包含生物分离工程、生物质材料、酶工程三部分。生物分离工程主要是运用生物化学与生物分离的原理开发和设计生物分子分离过程；生物质材料主要是从普通生物质材料出发实现生物质材料的高性能化、多功能化和环境友好特性，从而获得高附加值产品；酶工程主要是研究微生物酶的菌株筛选、微生物酶的合成、酶学性质、酶的分离提纯、酶的应用等；
环境友好催化剂的制备及工业绿色催化工程	包含能源和环境催化、绿色催化、催化新材料制备、催化反应工程研究等研究内容。以绿色化学和工业催化两个重要的研究内容为学科导向，以清洁能源材料的平台建设和科学研究为目标，理论基础研究和应用基础研究密切结合，通过材料化学制备方法的创新、新催化材料的创制以及绿色的催化反应过程的研究，重点解决能源转化、环境保护和精细化学品合成中的关键材料和催化科学和技术问题。
天然产物改性、分离及大气污染防治工程	包含材料化学工程、天然产物分离工程、烟气脱硫脱硝与脱尘技术等研究内容。研究利用天然高分子价廉易得、无毒、可生物降解及绿色环保的优势，聚焦天然高分子的复合与改性，通过材料微观结构的优化，制备在化学工程领域广泛应用的高附加值天然高分子功能复合材料；以天然植物、动物、海洋生物、微生物为原料，

	采用先进的化学工程与技术的手段，对天然产物进行提取、反应、分离、纯化、分子改造、表征和功能性产品的开发与应用，满足国民大健康的营养要求和生理功能的要求；同时，致力于燃烧烟气的烟气脱硫脱硝与脱尘技术，以及大气中悬浮 PM2.5 清除技术研究。

二、培养目标	
1. 拥护中国共产党的的领导、热爱祖国、遵纪守法、品德良好、身心健康、实事求是、学风严谨；具有良好的职业道德和素质。 2. 培养化学工程领域方面工程型、应用型和复合型的高级专门人才，能够掌握本领域坚实的基础理论和宽广的专业知识，具有较强的科研创新意识和实践动手能力； 3. 掌握本领域学科理论与技术研究的最新发展动态，并运用现代技术手段和先进的技术方法，解决化学工程领域中的重大工程技术问题；掌握一门外语。	
三、基本学习年限（硕、博须分述）	学制 3 年，允许修业年限 3-6 年
四、培养方式及其他	
1. 采取课程学习与科研工作、讲授与讨论、课内教学与课外实践相结合等多种方式，贯彻理论联系实际的原则，着重培养学生运用所学基础理论和专门知识分析问题、解决问题的能力。要特别注意因材施教。 2.专业学位硕士研究生培养实行双导师制，校内导师和校外导师。校外导师为来自企业的、与本领域相关的专家。校内导师为责任导师，主要负责制订研究生培养计划，组织开题、中期考核和学位论文答辩，指导项目研究和学位论文等工作，同时对研究生的思想品德、学术道德有引导、示范和监督责任；校外导师协助解决学生开展学位论文工作所需的研究条件，参与实践实训和学位论文的指导、学位论文质量监督和答辩等多个环节的质量把关。 3. 研究生导师作为研究生培养的第一责任人，指导研究生培养全过程。严格落实组会制度，导师至少每 2 周组织一次组会；导师应定期与研究生见面指导，一般每周不少于 2 次，实时掌握研究生科研工作进展。 4. 按学校统一规定的时间和要求，认真组织好专业课的教学与考核、研究生个人培养计划的制定、中期筛选、学位论文开题报告的论证、教学实践和社会实践、论文评阅和答辩等工作。 5. 重视对研究生进行系统性科研训练，以高水平科学研究支撑高水平研究生培养。支持研究生更多参与学术交流和国际合作，拓宽学术视野，激发创新思维。 6. 会同有关部门做好研究生的政治思想、课程学习、科学研究及其他方面的管理，保证研究生的德、智、体全面发展。严格要求、严格考核，确保硕士研究生的培养质量。 7. 学位课考试成绩达到 75 分以上为合格，非学位课达到 60 分以上为合格。	

五、本专业研究生课程学习及学分的基本要求

硕士：总学分≧ **34** 学分，其中课程学分≧ **24** 学分，其他培养环节 **10** 学分

1. 硕士研究生

类别	课程编号	课程名称	学分	学时	开课学期	开课院系	备注
公共学位课	4122000002052	新时代中国特色社会主义理论与实践	2	32	2	马克思主义学院	
	4122000002003	自然辩证法概论	1	16	1	马克思主义学院	
	4052000002001	硕士英语综合	2	32	1	公共外语教育学院	
	4052000002002	硕士英语听说	2	32	1	公共外语教育学院	
专业学位课	4432000002001	化学工程与技术学科前沿讲座	1	16	1	化学化工学院	
	4432000002002	科技论文写作	1	16	1	化学化工学院	
	4432000002003	化学品分离与测试	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002004	高等化学反应工程	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002005	高等化工热力学	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002006	催化作用原理	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002007	高等分离工程	2	32	2	化学化工学院	
专业选修课	4432000002008	高等精细化学品化学	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002009	现代生物技术	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002010	细胞生物学	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002011	天然产物化学概论	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002012	催化剂的制备与表征	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002013	外文文献阅读与写作	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002014	高等有机化学	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002015	计算机在化学化工中的应用	2	32	1	化学化工学院	

	4432000002016	近代高分子研究进展	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002017	高分子化学与物理	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002018	数据处理与实验设计	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002019	化工助剂的合成与应用	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002020	海洋材料及其应用	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002021	分子筛催化与分离技术	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002022	天然药物与技术	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002023	发酵工程	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002024	绿色催化过程与工艺	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002025	纳米材料的制备与应用技术	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002026	功能高分子化学	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002027	人工光合成与能源催化	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002028	表面化学和催化	2	32	1	化学化工学院	
	4432000002029	催化技术与现代能源化工	2	32	1	化学化工学院	
公共选修课	1052000002003	创新创业讲座	1	16	2	研究生院	
	1052000002008	五育课	1	16	1	研究生院	

补充说明：专业非学位课选修课程学分≧4 学分；五育课为限定选修课程。

六、必修环节的基本要求（8 学分）
（一）实践的基本范围或基本形式（包括教学实践、医疗实践、社会实践、社会调查、科技开发和服务等内容的基本要求、工作量及考核方式，具体执行且不低于教指委统一要求）
实践活动 6 学分 （1）化学工程专业学位研究生专业实践活动采用校内与校外结合的方式，校外以研究生培养基地、实践平台进行的活动为主。专业实践和学位论文可以结合进行，也可采用先实践后论文或先论文后实践的方式，也可采用集中实践与分段实践相结合的方式，时间不少于一年。学位论文必须要体现研究生综合运用科学理论、方法和技术解决实际问题的能力。 （2）研究生要提交实践学习计划，撰写实践学习中期报告和实践学习总结报告，填写《青岛大学研究生实践活动报告书》。实践环节考核由校内导师负责组织，由 3 名以上化学工程领域专家（副高以上职称）组成的专业实践考核小组，根据研究生的专业实践工作量、综合表现及实践单位的反馈意见等，按“优、良、中、及格和不及格”五个等级评定专业实践成绩。完成实践环节且经考核及格后，即获得 6 学分。
（二）学术活动的次数、考核方式及基本要求（包括参加其他学术报告、前沿讲座，以及各种专题讨论班等内容的要求及考核方式）
学术活动 2 学分 （1）由学院和学科为研究生举办和组织化学化工领域高水平学术报告和前沿讲座，要求每名硕士研究生听取学术报告不少于 5 次/年，每次应有不少于 300 字的书面小结；公开做学术报告不少于 1 次，至少撰写专业文献综述 1 篇；学科负责人签字，完成后获 1 学分； （2）专业研究生在毕业前必须参加校级及以上学术论坛，论文、成果或作品等至少入选 1 次，并参加校级及以上学科竞赛至少 1 项，完成后获 1 学分； （3）考核方式学术报告记录及参加学术会议证明材料，在第六学期进行考核。

七、必读书目（2 学分） （须完成不少于 20 篇阅读笔记，每篇不少于 1000 字，学院负责验收和存档。）				
序号	著作或期刊的名称	作者或出版者	必读或选读	备　注
1	高等有机化学	汪秋安	必读	
2	助剂化学及工艺学	冯亚青	选读	
3	印染助剂	邢凤兰	选读	
4	现代有机波谱分析	张华	必读	
5	催化剂与催化作用	王桂茹	选读	
6	纳米材料制备与应用技术	李群	选读	
7	生物化学	王镜岩	必读	
8	高分子化学	复旦大学高分子教研室	必读	
9	高分子物理	何曼君	选读	
10	现代材料分析方法	左演声	选读	
11	生物化工	童海宝	选读	
12	精细化学品的现代分离与分析	陈立功	选读	
13	高等精细化学品化学	陈孔常	必读	
14	精细有机合成与设计	张招贵	必读	
15	天然产物化学导论	徐任生	必读	
16	纳米材料和纳米结构	张立德	必读	
17	化学化工常用软件实例教程	彭智	选读	
18	化学工程单元操作	[美]沃伦 L.，麦克凯布	选读	
19	功能高分子与新技术	何天白	必读	
20	药物化学	尤启冬	必读	
21	酶化学	李树本	选读	
22	高等无机结构化学	麦松威	选读	

23	绿色化学原理与绿色产品设计	李群	必读	
24	天然产物在绿色纺织品生产中的应用	李群	必读	
25	现代生物技术导论	瞿礼善	选读	
26	食品生物技术导论	罗云波	选读	
27	微生物学	路福平	选读	
28	高级生物化学	李关荣	选读	
29	酶在纺织印染工业中的应用	李群	选读	
30	Science	AAAS	选读	
31	Nature	The Nature Publishing Group	选读	
32	Journal of the American Chemical Society	ACS Publishing	选读	
33	Angewandte Chemie-International Edition	Wiley Inter Science publishing	选读	
34	Chemical Science	Royal Society of Chemistry Publishing	选读	
35	Chemical Engineering Journal	Elsevier Publishing	选读	
36	Industrial & Engineering Chemistry Research	ACS Publishing	选读	
37	化工学报	中国化工学会	选读	
38	化工进展	中国化工学会化学工业出版社	选读	
39	化学反应工程与工艺	中石化上海石油化工研究院	选读	
40	催化学报	中国化学会;中国科学院大连化学物理研究所	选读	

注：不够可加页。

八、个人培养计划

（硕、博通用）

研究生导师按照培养方案的要求，根据自身研究领域及研究生的学术兴趣、知识结构、能力水平及因材施教的原则，指导硕士研究生制订个性化的培养计划。个人培养计划包括课程学习、各培养环节及学位论文工作的要求等。培养计划须在研究生入学后 6 周内制定，并报研究生院备案。

九、开题、中期考核工作的组织工作安排及要求

（开题、中筛工作的周期、组织形式等要求。硕士研究生和博士研究生分述）

1. 第 1-2 学期主要完成专业课程的学习及本人研究方向的研究现状的调研、文献查阅，在导师的指导下确定研究课题。

2. 第 2 学期末通过学位论文开题报告论证，通过者方可进入论文写作阶段。开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。硕士研究生开题评议小组成员 3-5 名，均应具有硕士研究生指导教师资格。开题报告包含文献综述，文献综述不得少于 8000 字。

3. 第 3-5 学期进行具体课题研究及实习部分工作。

4. 第 3 学期末由学院组织集中进行论文工作的中期检查。专业学位研究生培养实行中期考核制度，全面考察具体要求见《青岛大学关于对博士、硕士学位研究生实行中期筛选的暂行办法》。

5. 硕士研究生进行预答辩，预答辩专家组至少需包含 3 名本学科领域专家（副高以上职称）组成，均应具有硕士研究生指导教师资格。

注：不够可加页。

十、学位论文工作的内涵要求

（包括开题、中筛、预答辩的学术水平和工作量要求，硕士生和博士生须分述）

（一）论文开题

硕士研究生在撰写学位论文之前，必须在查阅文献资料，了解本人主攻方向历史和现状的基础上确定学位论文题目，要求参考文献数量不少于 20 篇，其中外文文献不少于 40%，其中文献综述不得少于 8000 字，学生自述时间不少于 10 分钟。硕士研究生最迟在第二学期末通过学位论文开题报告论证，通过后方可进入论文写作阶段。开题报告应公开进行，并由开题报告评议小组评审。硕士研究生开题评议小组由 3-5 名本学科领域专家（副高以上职称）组成，均应具有硕士研究生指导教师资格。

开题报告环节主要考查学位论文工作准备情况，包括论文选题、论文研究的目的和意义、论文研究相关的国内外现状和趋势、论文的研究内容、论文研究的实施方案、论文研究的预期成果等；另外，还要考查学生校内外实践计划情况及时间安排、研究生的学习和工作态度等。

（二）论文工作中期检查

学位论文中期检查是对论文工作进行阶段性总结。硕士研究生一般应在完成学位论文开题报告后的半年左右进行中期检查。第三学期末由学院组织专家集中进行论文工作的中期检查。中期考核以学术报告方式进行，评审专家组需由 3-5 名本学科领域专家（副高以上职称）组成，学生自述时间不少于 10 分钟。

（三）论文评阅及答辩

在论文答辩的一个月前，由指导老师组织硕士研究生进预答辩，预答辩专家组需至少 3 名本学科领域专家（副高以上职称）组成，均应具有硕士研究生指导教师资格。此后，研究生完成学位论文的撰写、打印、送审，由学院按规定程序组织论文答辩，将有关材料上报校学位评定委员会审批。学位论文评阅及答辩要求见《青岛大学学位授予工作细则》。

十一、毕业和学位授予要求

完成个人培养计划，达到学科培养方案规定的各环节要求，完成学位论文工作，通过学位论文答辩，颁发硕士研究生毕业证书。

为保证学位授予质量，在申请硕士学位前，研究生需达到经校学位办备案的、本学科自主制定的硕士学位申请学术条件，并符合《青岛大学博士、硕士学位授予工作细则》有关规定，经学校审核通过，授予相应硕士学位。

注：不够可加页。

其　它　说　明
学科专业（或专业领域）负责人签名： 年　月　日
所在院部意见： 负责人（签名）： （加盖学院或学部公章） 年　月　日
学位评定分委员会验收意见： 负责人（签名）： 年　月　日